

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-051229

(43)Date of publication of application : 25.03.1983

(51)Int.Cl.

F02C 7/06

(21)Application number : 56-149705 (71)Applicant : ISHIKAWAJIMA HARIMA
HEAVY IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.09.1981 (72)Inventor : KUROSAKI MASAHIRO
WATANABE YASUYUKI
MIYAGI HIROYUKI

(54) SYSTEM FOR CONTROLLING SUPPLYING AMOUNT OF LUBRICATING OIL
FOR GAS TURBINE ENGINE FOR AEROPLANE

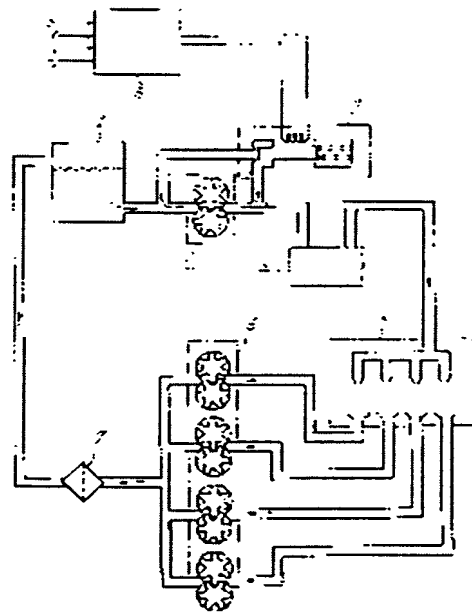
(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the inflow of unnecessary heat into the lubricating oil and simplify a lubricating oil cooling device by a method wherein the supplying amount of the lubricating oil for the engine is controlled finely in accordance with a load applied to bearings and gears, which is determined by the operating condition of the engine and the circumferential condition of flying.

CONSTITUTION: The lubricating oil in an oil tank 1 is supplied to the lubricating oil cooling device 4, employing fuel as the refrigerant medium thereof, by a constant volume type lubricating pump 2

while a part of the lubricating oil is returned to the inlet of the pump 2 via a solenoid valve 3. The

cooled lubricating oil is supplied to respective important parts and, thereafter, is returned into the tank 1 through an oil returning pump 6... and a filter 7. In this case, the opening and closing of the solenoid valve 3 are controlled by a control unit 8 in accordance with the operating condition X of the engine, the circumferential condition Y of flying and temperatures T_i , T_o of the fuel and the lubricating oil at the outlet of the cooling device A. When the temperatures T_i , T_o are exceeding limit values in a high altitude low revolving number range, for example, the solenoid valve 3 is opened to control so as to reduce the supplying amount of the lubricating oil.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭58—51229

⑫ Int. Cl.³
F 02 C 7/06

識別記号

庁内整理番号
6669—3G

⑬ 公開 昭和58年(1983)3月25日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 航空用ガス・タービン・エンジンの潤滑油供給量の制御方法

9番地石川島播磨重工業株式会社
社瑞穂工場内

⑮ 特 願 昭56—149705

⑯ 出 願 昭56(1981)9月22日

⑰ 発 明 者 黒崎正大

東京都西多摩郡瑞穂町殿ヶ谷22
9番地石川島播磨重工業株式会
社瑞穂工場内

⑱ 発 明 者 渡辺康之

東京都西多摩郡瑞穂町殿ヶ谷22

⑲ 発 明 者 宮城裕幸

東京都西多摩郡瑞穂町殿ヶ谷22
9番地石川島播磨重工業株式会
社瑞穂工場内

⑳ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2
番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 白川義直

明 細 書

1. 発明の名称

航空用ガス・タービン・エンジンの潤滑油供給量の制御方法

2. 特許請求の範囲

(1) オイルタンクの潤滑油を潤滑油ポンプで引いて燃料を冷却とする潤滑油冷却装置を通してエンジン各部に供給し、該エンジン各部の油だめの潤滑油を過油ポンプで排出してオイルフィルターを経て該オイルタンクに還流せしめる航空用ガス・タービン・エンジンの潤滑油供給系統において、該潤滑油ポンプから吐出された潤滑油の一部をソレノイド・バルブを通して該潤滑油ポンプに戻すとともにその残部を該潤滑油冷却装置に供給し、かつエンジン作動状態量、飛行環境条件および潤滑油冷却装置出口における燃料及び潤滑油の各温度を入力している制御装置から該ソレノイド・バルブに開閉の電気信号を送ることを特徴とする航空用ガス・タービン・エンジンの潤滑油供給量の制御方法。

(2) オイルタンクの潤滑油を潤滑油ポンプで引いて燃料を冷却とする潤滑油冷却装置を通してエンジン各部に供給し、該エンジン各部の油だめの潤滑油を過油ポンプで排出してオイルフィルターを経て該オイルタンクに還流せしめる航空用ガス・タービン・エンジンの潤滑油供給系統において、該潤滑油ポンプから吐出された潤滑油の一部をソレノイド・バルブを通して該潤滑油ポンプに戻すとともにその残部を該潤滑油冷却装置に供給し、かつエンジン作動状態量、飛行環境条件および潤滑油冷却装置出口における燃料及び潤滑油の各温度を入力している制御装置から該ソレノイド・バルブにパルス状の開閉の電気信号を送り、パルス周期に対するパルス幅を調節することを特徴とする航空用ガス・タービン・エンジンの潤滑油供給量の制御方法。

3. 発明の産業上の利用

本発明はエンジン潤滑油への過給入を抑制し、潤滑油冷却装置の開流化および経量化を可能ならしめる航空用ガス・タービン・エンジンの潤滑油

(1)

—151—

(2)

供給量の制御方法に関する。

航空用ガス・タービン・エンジンへの潤滑油の供給はエンジン・ギヤ・ボックスにより駆動される定流量ポンプにより行なわれ、従来の方式は該ポンプから吐出される潤滑油全量がエンジンに供給される全吐出量方式とポンプ出口のレリーフ・バルブにより決まる一定流量の潤滑油がエンジンに供給されるレリーフ・バルブ方式とに大別されるが、いずれの方式でもエンジン負荷を考慮したきめ細かい制御は行われていない。

第1図はこれら潤滑油供給系のエンジン（高圧系）回転数に対する潤滑油供給量の関係を示す。図中の特性1は前記の全吐出量方式を、特性2はレリーフ・バルブ方式を示す。

一方、エンジンからの潤滑油への熱流入は機油、機油等、潤滑油に分類され、それらのいずれもが潤滑油供給量に対して増加する特性を有する。

また、燃料消費はエンジン作動状態及び飛行環境条件の函数として表わされ、第2図に示すように、高度が高くなると、大気圧の減少に比例して

(3)

に圧力を低下させることとなる。

一方、近年エンジン制御装置のデジタル式電子化が進み、制御精度及び柔軟性が向上、容易に新たな制御を取り込むことができるようになった。

本発明はこのような背景を基として、従来の制御方式の欠点を解決し、エンジン潤滑油供給量をエンジン作動状態及び飛行環境条件により決まるエンジンベアリング部及び歯車部にかかる負荷に合わせて、きめ細かく制御することにより、エンジンからの不必要な潤滑油への熱流入を抑制し、潤滑油冷却装置の簡便化及び軽量化を可能ならしめる航空用ガス・タービン・エンジンの潤滑油供給量の制御方法を提案するもので、その要旨とするところは、オイルタンクの潤滑油を潤滑油ポンプで引いて燃料を冷却とする潤滑油冷却装置を通してエンジン各部に供給し、該エンジン各部の油だめの潤滑油を給油ポンプで排出してオイルフィルターを経て該オイルタンクに還流せしめる航空用ガス・タービン・エンジンの潤滑油供給系統において、該潤滑油ポンプから吐出された潤滑油の

(5)

140058- 51229(2)

減少する。

従つて、このような方式において、燃料による潤滑油の冷却だけを行なつた場合、潤滑油冷却装置出口の潤滑油及び燃料の各温度はそれぞれ解る程度より低く図示するように、高度が高くなるとともに上昇し、高高度回転領域、すなわち高空からの降下飛行中に飛鳥域域となる。

近年開発されている低燃費エンジンではエンジンの多軸化、高負荷化により潤滑油への熱流入が増加するのに対し、燃料消費量が減少する傾向にある。そのため、従来の行なわれている燃料を冷却とする潤滑油冷却では十分潤滑油を冷却しきれない場合が生じてきた。たとえば、高空からの降下飛行状態における燃料あるいは潤滑油の高温燃費削減を満足させるためだけに従来の燃料による冷却装置のほか、空気による冷却器を設けたり、燃料の過剰燃料タンクへの過渡ラインを設けなければならなくなっている。これらはいずれも潤滑油冷却装置の構造の増加をもち、また燃費による冷却器を設ける場合には、その圧力損失のため

(4)

一部をソレノイド・バルブを通じて潤滑油ポンプに戻すとともにその残部を該潤滑油冷却装置に供給し、かつエンジン作動状態、飛行環境条件および潤滑油冷却装置出口における燃料及び潤滑油の各温度を入力している制御装置から該ソレノイド・バルブに潤滑の電気信号を送ることを特徴とする航空用ガス・タービン・エンジンの潤滑油供給量の制御方法、にある。

次に、本発明を図面によつて説明する。

第3図は本発明の一実施例の系統図、第4図は本発明の制御装置からソレノイド・バルブに送られる電気信号をパルス状とした場合の時間とソレノイド駆動電流との関係を示すグラフ図である。

第5図において、オイルタンク1に溜められた潤滑油は定流量潤滑油ポンプ2により引かれ、ポンプ2から吐出された潤滑油の一部はソレノイド・バルブ3を通じてポンプ2の入口に戻され、潤滑油の残部は燃料を冷却とする潤滑油冷却装置4を通じてエンジン5の各要部へ供給され、潤滑油ポンプ6はエンジン5内の各要部、すなわちベア

(6)

特開 昭58-51229(3)

リング室及びギヤボックス底部の油だめに溜つた潤滑油に供せられた後の使用済潤滑油を排出してオイルフィルター7を流してオイルタンク3に送配させるようにしている。制御装置8はエンジン作動状態 X 、飛行環境条件 Y 、潤滑油冷却装置4の出口における燃料及び潤滑油の各温度 θ 、及び T 。を入力してソレノイド・バルブ3にソレノイド・バルブ3を開閉するための電気信号を送り、それによつてソレノイド・バルブ3を開閉し、エンジン5に供給される潤滑油量を適正な量に制御するのである。

すなわち、潤滑油の供給上最も厳しい高高度低回転状態において、潤滑油あるいは燃料の温度が制限値を超えるような場合にはソレノイド・バルブ3を開いてエンジン5の潤滑油要求量を潤滑油室内で潤滑油供給量を低減し、エンジン5から潤滑油へ流入する流量を強力抑えるようにする。

本発明において、更に精度のよい制御を必要とする場合には制御装置8からソレノイド・バルブ3に送られる開閉の電気信号を、第5図に示すよ

(7)

ンジン（高圧系）回転数の関数としての潤滑油冷却装置出口の潤滑油温度と高度との関係を示すグラフ図、第4図は潤滑油の冷却を燃料のみで行なつた場合のエンジン（高圧系）回転数の関数としての潤滑油冷却装置出口の燃料温度と高度との関係を示すグラフ図、第5図は本発明の一実施例のフローシート図、第6図は第5図の制御装置からソレノイド・バルブにパルス状の開閉の電気信号を送る場合の時間とソレノイド駆動電流との関係を示すグラフ図である。

図において、

- | | |
|-----------------|------------------------|
| 1.....オイルタンク | I.....全吐出量方式を示す特性 |
| 2.....定流量潤滑油ポンプ | II.....レリーフ・バルブ方式を示す特性 |
| 3.....ソレノイド・バルブ | |
| 4.....潤滑油冷却装置 | θパルス周波数 |
| 5.....エンジン | Tパルス幅 |
| 6.....燃料ポンプ | |
| 7.....オイルフィルター | |

特許出願人 石川島播磨重工業株式会社

代理人 白川 威 雄

(9)

うなパルス状とし、パルス周波数に対するパルス幅とを調節することによりエンジン5への潤滑油供給量を準連続的に制御し、もつて、エンジン潤滑油への流入抑制精度を高めることができる。

本発明の効果は次の通りである。

1) エンジン潤滑油への無流入を強力抑えることにより、潤滑油冷却装置の簡便化、軽量化が可能である。

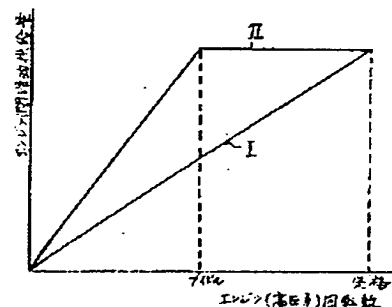
2) 特に、近年の低燃費エンジンにおいて、従来の方式では燃料による冷却装置のほかに、空冷による冷却あるいは液体燃料タンクへの感温ラインが必要となるような場合でも、燃料による冷却装置だけで全作動範囲をカバーできる。

4. 図面の簡単な説明

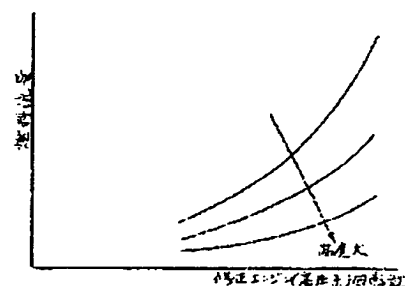
第1図は従来の航空用ガス・タービン・エンジンの潤滑油供給系のエンジン（高圧系）回転数に対する潤滑油供給量の関係を示すグラフ図、第2図は修正エンジン（高圧系）回転数の関数としての燃料温度と高度との関係を示すグラフ図、第3図は潤滑油の冷却を燃料のみで行なつた場合の二

(8)

第1図



第2図



特許 第59-51229(5)

第 6 図

